

【書類名】 特許願

【整理番号】 P13-01-010

【提出日】 平成13年 1月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/427

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 田中 公司

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100080045

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014476

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004764

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 沸騰冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

2枚の外側プレート間に同一形状の単位プレートを板厚方向に複数枚重ね合わせて挟み込み、前記2枚の外側プレートのうち一方の外側プレートの表面に、前記単位プレートと略同じ幅に設けられた放熱フィンが取り付けられ、発熱体の熱を受けて沸騰気化した冷媒蒸気が前記単位プレートに設けられるスリットを流れる際に、その冷媒蒸気の熱が前記一方の外側プレートから前記放熱フィンを通じて外部へ放出される積層構造の沸騰冷却装置であって、

前記2枚の外側プレートに対し、前記単位プレートが2枚以上並列に配置して設けられ、且つ前記一方の外側プレートに対し、前記放熱フィンが、並列に配置される前記単位プレートの数だけ並列に配置して取り付けられていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項2】

請求項1に記載した沸騰冷却装置において、

前記2枚の外側プレートのうち他方の外側プレートには、並列に配置される各単位プレート毎に前記スリットに連通する複数の開口部を有し、これらの開口部を通じて前記各単位プレートのスリット同士を連通するヘッダが設けられていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載した沸騰冷却装置において、

表面に前記発熱体取り付けられ、内部に液冷媒を貯留する沸騰部と、

この沸騰部で沸騰気化した冷媒蒸気を凝縮させる凝縮部とを有し、

この凝縮部が前記2枚の外側プレートの間に複数枚の前記単位プレートを積層して構成され、

前記沸騰部と前記凝縮部がパイプを介して連結されていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項4】

請求項1または2に記載した沸騰冷却装置において、

前記2枚の外側プレート間に複数枚の前記単位プレートを積層して密閉された冷媒容器を形成し、前記2枚の外側プレートのうち他方の外側プレートの表面に前記発熱体を取り付けられ、

前記冷媒容器内で冷媒の沸騰と凝縮が繰り返されることを特徴とする沸騰冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって発熱素子を冷却する沸騰冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、コンピュータチップ等の電子機器用素子の冷却には、アルミ製空冷フィン等が多く用いられてきたが、素子の性能向上と共に発熱量が年々増加しているため、空冷フィンでは対応できなくなっている。

そこで、素子の熱を冷媒に伝達し、その冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって素子を冷却する沸騰冷却装置が開発されている。

この冷媒を用いた沸騰冷却装置の一例として、例えば特開平10-308486号公報がある。この公報に記載された沸騰冷却装置は、図7に示す様に、複数枚のプレートを積層して構成された冷媒容器100と、その冷媒容器100の放熱面に接触して取り付けられた放熱フィン110とを備している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記の沸騰冷却装置は、冷媒容器100を構成するプレートの枚数を増減して冷媒容器100の上下幅を変更することにより、様々な冷却容量に対応することが可能である。しかし、プレートの表面積が一定であるため、冷媒容器100の容量が変化しても、放熱フィン110の形状を大幅に変更することは困難である。つまり、図7に示す様な放熱フィン110は、一般にアルミニウムの押出し成

形品が用いられるため、放熱フィン110の形状を変更するためには、新たに押出し型を設計する必要が生じ、極めてコストが高くなってしまう。

【0004】

また、冷媒容器100は、上下幅を変更することは比較的容易であるが、発熱体120の個数や発熱量等に応じて受熱面積及び放熱面積を大幅に変更しようとすると、基本的なプレートの大きさを変える必要が生じるため、プレートを製作するためのプレス型に要する費用が高くなってしまう。

本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、必要な冷却容量に合わせて容易に且つ安価に体格変更が可能な沸騰冷却装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

（請求項1の手段）

2枚の外側プレート間に同一形状の単位プレートを板厚方向に複数枚重ね合わせて挟み込み、2枚の外側プレートのうち一方の外側プレートの表面に、単位プレートと略同じ幅に設けられた放熱フィンが取り付けられ、発熱体の熱を受けて沸騰気化した冷媒蒸気が単位プレートに設けられるスリットを流れる際に、その冷媒蒸気の熱が一方の外側プレートから放熱フィンを通じて外部へ放出される積層構造の沸騰冷却装置であって、

2枚の外側プレートに対し、単位プレートが2枚以上並列に配置して設けられ、且つ一方の外側プレートに対し、放熱フィンが、並列に配置される単位プレートの数だけ並列に配置して取り付けられている。

【0006】

この構成によれば、必要な冷却容量に合わせて、外側プレートに対し並列に配置される単位プレートの数を増減することができ、それに伴って放熱フィンの数も変更できる。これにより、冷却装置の体格を変更する場合でも、使用する単位プレート及び放熱フィンの形状を変更する必要はなく、共通の部品を使用できるため、従来と比べて部品製作費を大幅に低減でき、且つ体格の変更を容易に行うことができる。

【0007】

(請求項2の手段)

請求項1に記載した沸騰冷却装置において、

2枚の外側プレートのうち他方の外側プレートには、並列に配置される各単位プレート毎にスリットに連通する複数の開口部を有し、これらの開口部を通じて各単位プレートのスリット同士を連通するヘッダが設けられている。

この構成によれば、2枚の外側プレートに対し並列に配置する単位プレートの数に応じてヘッダの大きさを変更することにより、必要な冷却性能を容易に確保することができる。

【0008】

(請求項3の手段)

請求項1または2に記載した沸騰冷却装置において、

表面に発熱体に取り付けられ、内部に液冷媒を貯留する沸騰部と、この沸騰部で沸騰気化した冷媒蒸気を凝縮させる凝縮部とを有し、この凝縮部が2枚の外側プレートの間に複数枚の単位プレートを積層して構成され、沸騰部と凝縮部がパイプを介して連結されている。

この構成によれば、凝縮部の体格変更が容易であり、その体格変更によって放熱性能を容易に変えることができる。また、沸騰部と凝縮部とがパイプによって連結されているので、パイプ本数の増減によって放熱性能を変更することも可能である。

【0009】

(請求項4の手段)

請求項1または2に記載した沸騰冷却装置において、

2枚の外側プレートの間に複数枚の単位プレートを積層して密閉された冷媒容器を形成し、2枚の外側プレートのうち他方の外側プレートの表面に発熱体を取り付けられ、冷媒容器内で冷媒の沸騰と凝縮が繰り返される。

この構成によれば、冷媒容器の体格変更が容易であり、その体格変更によって放熱性能を容易に変えることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第 1 実施例)

図 1 は放熱部（凝縮部 4 と放熱フィン 5）の分解斜視図、図 2 は放熱部を組み立てた状態を示す斜視図である。

本実施例の沸騰冷却装置 1 は、冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって発熱体（図示しない）を冷却するもので、図 3 に示す様に、発熱体に取り付けられる沸騰部 2、この沸騰部 2 とパイプ 3（3 A、3 B）によって連結される凝縮部 4、及び放熱フィン 5 より構成される。なお、凝縮部 4 と放熱フィン 5 は、図 2 に示す様に組み立てられて放熱部を構成している。

【0 0 1 1】

この沸騰冷却装置 1 は、沸騰部 2、凝縮部 4、及びパイプ 3（3 A、3 B）に使用される材料が例えばアルミニウムであり、各部を組み立てた後、一体ろう付けによって製造される。

沸騰部 2 は、厚さが薄い箱型の容器であり、その表面に発熱体（例えばコンピュータチップ等の発熱素子）が取り付けられ、内部に発熱体の熱を受けて沸騰気化する液冷媒が貯留される。沸騰部 2 を形成する容器の上面と下面には、それぞれパイプ 3 を取り付けするための取付孔（図示しない）が開口している。

パイプ 3 は、沸騰部 2 で沸騰気化した冷媒蒸気を凝縮部 4 へ送るための蒸気パイプ 3 A と、その冷媒蒸気が凝縮部 4 で冷却されて液化した凝縮液を沸騰部 2 へ戻すための凝縮液パイプ 3 B とが設けられている。

【0 0 1 2】

凝縮部 4 は、図 1 に示す様に、複数枚の単位プレート 6 と 2 枚の外側プレート 7（7 A、7 B）、及び一組のヘッダ 8（8 A、8 B）で構成される。

単位プレート 6 は、図 1 に示す様に、凝縮通路を形成する複数本のスリット 6 a がプレート長手方向（図 1 の上下方向）に延びて開口している。この単位プレート 6 は、2 枚の外側プレート 7 の間で、板厚方向に複数枚重ね合わされ、且つ平面方向にも 2 枚以上（図 1 では 3 枚）が並列に配置される。

【0 0 1 3】

2枚の外側プレート7は、並列に配置される3枚の単位プレート6の全体形状と略等しい大きさに設けられている。

他方の外側プレート7Bには、図1に示す様に、単位プレート6の長手方向に相当するプレート両端部にそれぞれ3箇所ずつ合計6個の開口部9が設けられている。この開口部9は、単位プレート6に形成されるスリット6aの両端部と連通し、並列に配置される3枚の単位プレート6毎に対応して設けられている。

なお、以下の説明において、他方の外側プレート7Bの上端部に開口する3個の開口部9をそれぞれ蒸気流入口9aと呼び、他方の外側プレート7Bの下端部に開口する3個の開口部9をそれぞれ液流出口9bと呼ぶ。

【0014】

ヘッダ8は、上記の各蒸気流入口9aを連通する蒸気側ヘッダ8Aと、各液流出口9bを連通する液側ヘッダ8Bとが設けられ、それぞれ中央部にパイプ3を取り付けるための取付孔8a、8bが開口している。

放熱フィン5は、例えばアルミニウムの押出し材であり、基板5a上に複数の放熱板5bが一定の間隔を開けて直立して設けられている。この放熱フィン5は、基板5aの幅が単位プレート6の幅と略等しい大きさに設けられ、一方の外側プレート7Aに対し、単位プレート6と同様に並列に配置されている。

【0015】

次に、本実施例の作動を説明する。

沸騰部2で発熱体の熱を受けて沸騰気化した冷媒蒸気は、蒸気パイプ3Aを通過して蒸気側ヘッダ8Aの内部へ流入し、蒸気流入口9aから各単位プレート6のスリット6aに流れ込む。各スリット6aに流入した冷媒蒸気は、重力によって下方へ流れながら放熱して凝縮し、液流出口9bから液側ヘッダ8B内へ流入した後、凝縮液パイプ3Bを通過して沸騰部2へ還流する。

この冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって発熱体が冷却され、冷媒の凝縮潜熱が一方の外側プレート7Aから放熱フィン5を通じて大気へ放出される。

【0016】

(本実施例の効果)

本実施例の凝縮部4は、2枚の外側プレート7に対し、単位プレート6が2枚

以上並列に配置して設けられ、且つ一方の外側プレート7Aに対し、放熱フィン5が並列に配置して取り付けられている。この構成によれば、外側プレート7に対し並列に配置される単位プレート6の数及び放熱フィン5の数を増減することにより、必要な冷却容量に合わせて容易に放熱部（凝縮部4と放熱フィン5）の体格を変更することができる。

【0017】

この場合、使用する単位プレート6及び放熱フィン5の形状を変更する必要はなく、共通の部品を使用できるため、放熱フィン5を成形するための押出し型や単位プレート6を製作するためのプレス型を共通化できる点で、部品製作費を大幅に低減できる。

また、放熱フィン5を押出し成形する場合は、幅の狭い押出し型を使用できるので、型費を低減できる効果もある。

【0018】

（第2実施例）

図4は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。

本実施例の沸騰冷却装置1は、沸騰部2と凝縮部4とを連結する蒸気パイプ3Aあるいは凝縮液パイプ3Bを複数本用いた一例である。

例えば、図4に示す様に、蒸気パイプ3Aを3本用いることにより、沸騰部2から流出する冷媒蒸気の流れをよりスムーズにできるため、冷媒循環が良好に行われて放熱性能を向上できる。

【0019】

（第3実施例）

図5は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。

本実施例の沸騰冷却装置1は、2枚の外側プレート7と複数枚の単位プレート6とを積層して密閉された冷媒容器10を形成し、この冷媒容器10内で冷媒の沸騰と凝縮が繰り返される様に構成された一例である。即ち、第1実施例で説明した凝縮部4の構成を冷媒容器10に適用したものである。

なお、放熱フィン5は、第1実施例と同様に、一方の外側プレート7Aに対し複数並列に配置して取り付けられている。また、他方の外側プレート7Bの表面

には、図示しない発熱体に取り付けられる。

【0020】

本実施例においても、外側プレート7に対し並列に配置される単位プレート6の数を増減することにより、必要な冷却容量に合わせて容易に冷媒容器10の体格を変更することができ、且つ放熱フィン5の数も容易に変更できる。

この場合、使用する単位プレート6及び放熱フィン5の形状を変更する必要はなく、共通の部品を使用できるため、放熱フィン5を成形するための押出し型や単位プレート6を製作するためのプレス型を共通化できる点で、部品製作費を大幅に低減できる。

【0021】

(第4実施例)

図6は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。

本実施例の沸騰冷却装置1は、第3実施例と同様に、密閉構造の冷媒容器10を2枚の外側プレート7と複数枚の単位プレート6とを積層して形成した他の例である。

但し、冷媒容器10は、2枚の外側プレート7に対し単位プレート6を4枚並列に配置し、且つ放熱フィン5を4個並列に配置して取り付けられている。

【0022】

この構成によれば、図6に示す様に、蒸気側ヘッダ8A及び液側ヘッダ8Bをそれぞれ2分割することも可能である。この場合、ヘッダ8の数が増えても共通部品を使用できるメリットがある。

本実施例の様に、2枚の外側プレート7に対し並列に配置する単位プレート6の数、及び放熱フィン5の数を増やすことで、必要な冷却容量に合わせて容易に沸騰冷却装置1の体格を大きくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

放熱部（凝縮部と放熱フィン）の分解斜視図である（第1実施例）。

【図2】

放熱部を組み立てた状態を示す斜視図である（第1実施例）。

【図 3】

沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である（第 1 実施例）。

【図 4】

沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である（第 2 実施例）。

【図 5】

沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である（第 3 実施例）。

【図 6】

沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である（第 4 実施例）。

【図 7】

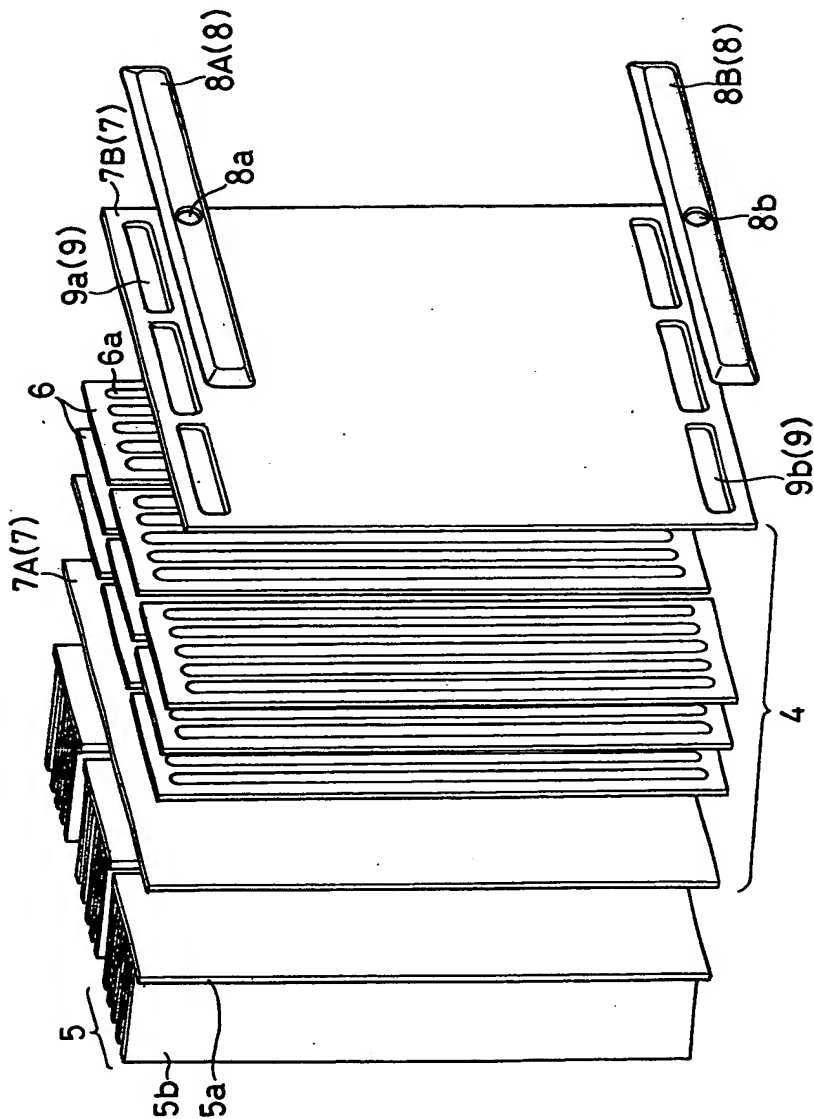
沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である（従来技術）。

【符号の説明】

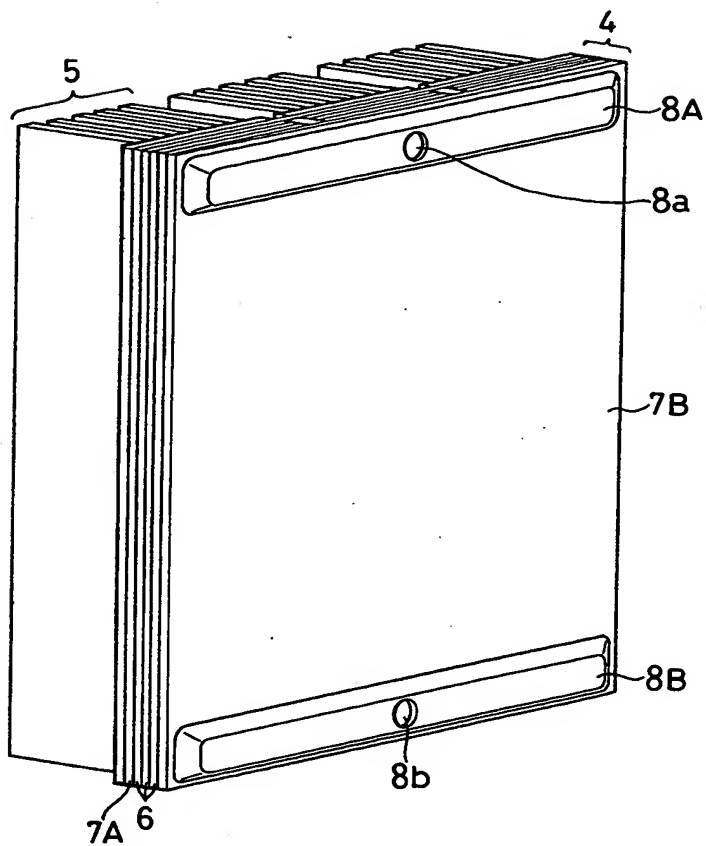
- 1 沸騰冷却装置
- 2 沸騰部
- 3 A 蒸気パイプ
- 3 B 凝縮液パイプ
- 4 凝縮部
- 5 放熱フィン
- 6 単位プレート
- 6 a スリット
- 7 A 一方の外側プレート
- 7 B 他方の外側プレート
- 8 A 蒸気側ヘッダ
- 8 B 液側ヘッダ
- 9 a 蒸気流入口（開口部）
- 9 b 液流出口（開口部）
- 10 冷媒容器

【書類名】 図面

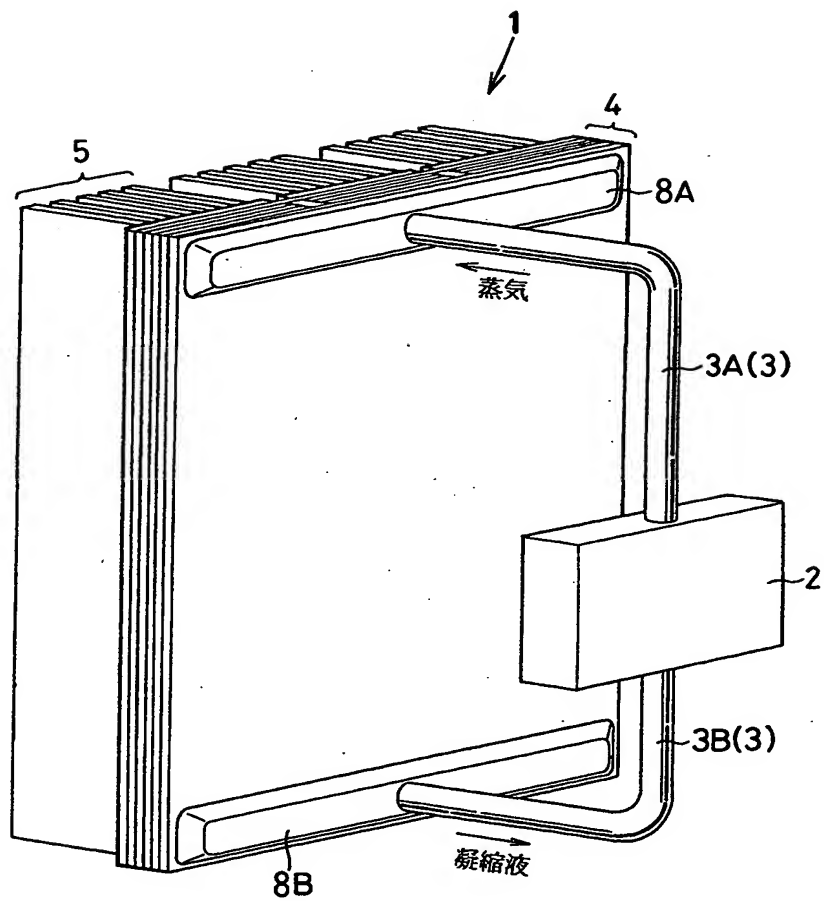
【図1】



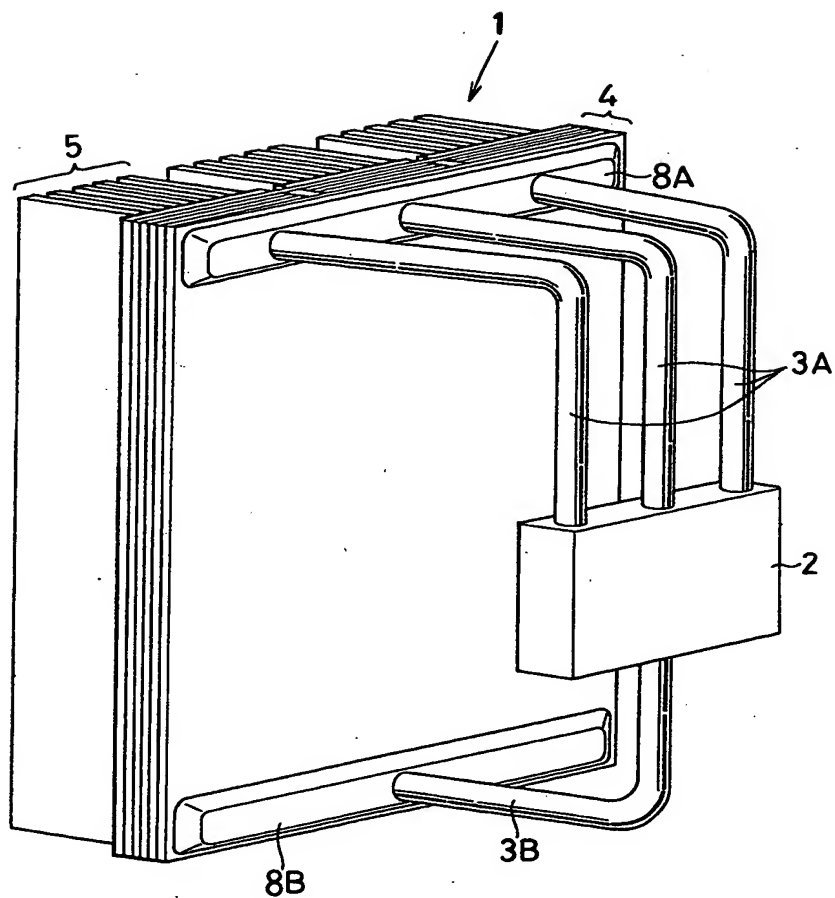
【図2】



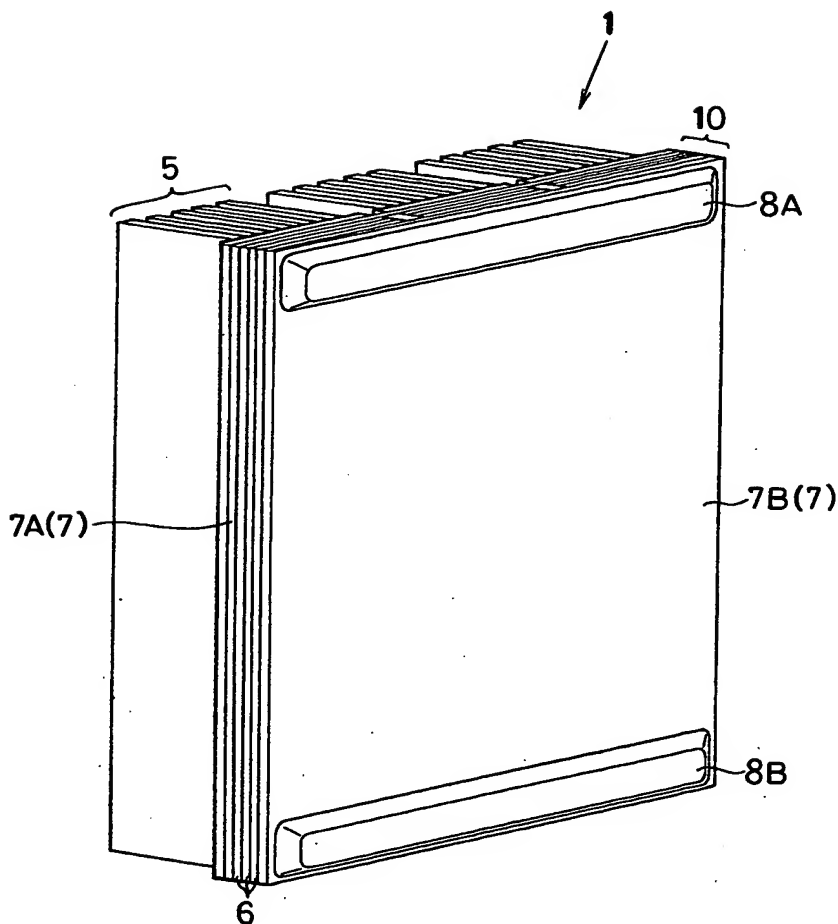
【図3】



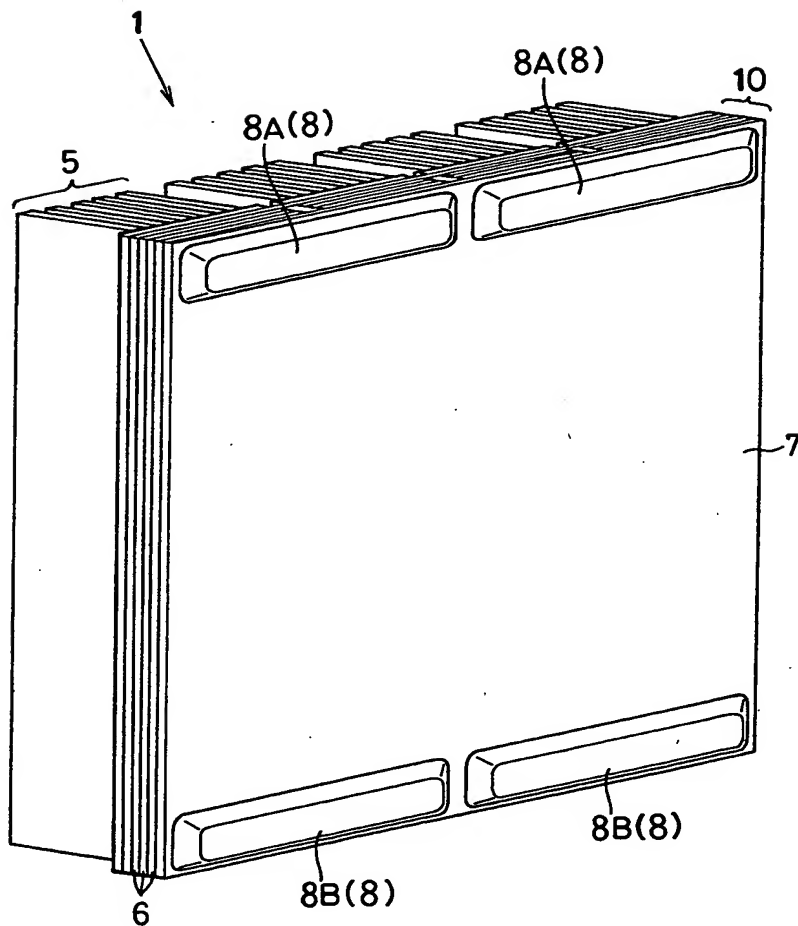
【図4】



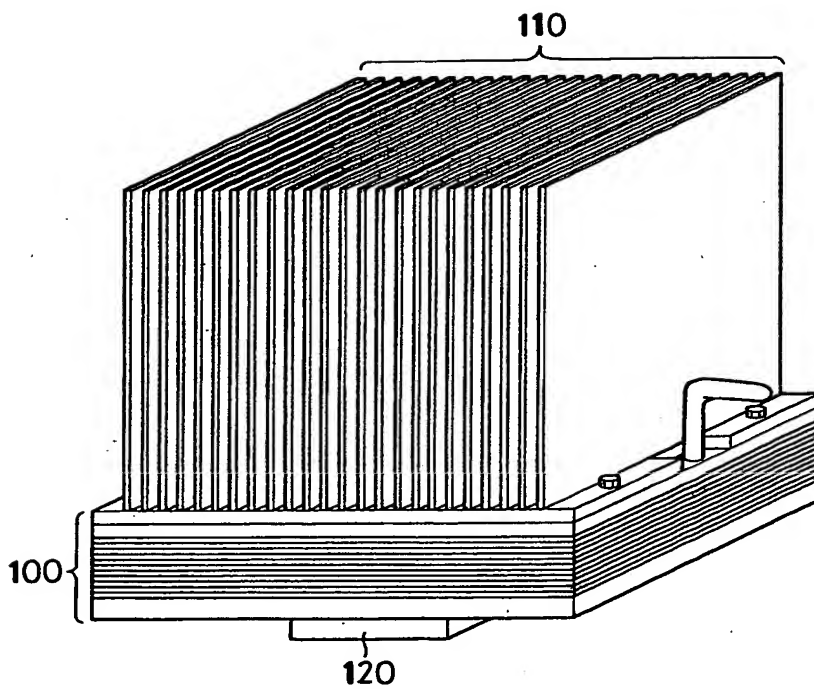
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 必要な冷却容量に合わせて容易に且つ安価に体格変更が可能な沸騰冷却装置を提供すること。

【解決手段】 凝縮部 4 は、複数枚の単位プレート 6 と 2 枚の外側プレート 7 を積層して構成される。単位プレート 6 は、2 枚の外側プレート 7 の間で、板厚方向に複数枚重ね合わされ、且つ平面方向にも 3 枚が並列に配置される。

2 枚の外側プレート 7 は、並列に配置される 3 枚の単位プレート 6 の全体形状と略等しい大きさに設けられている。

放熱フィン 5 は、基板 5 a の幅が単位プレート 6 の幅と略等しい大きさに設けられ、一方の外側プレート 7 A に対し、単位プレート 6 と同様に並列に配置されている。この構成によれば、外側プレート 7 に対し並列に配置される単位プレート 6 の数及び放熱フィン 5 の数を増減することにより、必要な冷却容量に合わせて容易に放熱部（凝縮部 4 と放熱フィン 5）の体格を変更することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー



Creation date: 03-09-2004
Indexing Officer: EHAGAMAN - EMMA HAGAMAN
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 10047914

Legal Date: 09-10-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	CTRS	4

Total number of pages: 4

Remarks:

Order of re-scan issued on